

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 77 12053

(54)

Perfectionnements aux éléments d'insonorisation pour compartiments de moteurs de véhicules
et aux compartiments équipés de tels éléments.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.²). B 60 R 13/08; B 62 D 25/20.

(22)

Date de dépôt 21 avril 1977, à 15 h 32 mn.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 48 du 17-11-1978.

(71)

Déposant : Société dite : MATEC HOLDING S.A., résidant en Suisse.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Plasseraud.

L'invention est relative aux éléments d'insonorisation destinés à équiper les compartiments de moteurs de véhicules en vue de réduire l'intensité des bruits émis par ces moteurs hors de ces compartiments.

- 5 Elle vise également les compartiments de moteurs de véhicules équipés de tels éléments.

Elle concerne plus particulièrement, mais non exclusivement, parmi les éléments considérés, ceux qui servent à insonoriser les compartiments des moteurs à explosion des véhicules routiers - et en particulier des voitures de tourisme -, compartiments qui sont généralement disposés à l'aplomb de l'un des axes de roues de ces véhicules, le plus souvent à l'aplomb de l'axe avant.

- 15 Les compartiments du genre en question sont généralement fermés supérieurement par un capot relevable et latéralement par des parois métalliques garnies ou non de matelas insonorisants, l'une desdites parois pouvant être évidée par la calandre ajourée avant du véhicule, mais ils demeurent dans la plupart des cas ouverts vers le bas.

- 20 Les bruits engendrés par les moteurs tendent alors à s'échapper principalement par l'ouverture inférieure des compartiments dans lesquels ils sont logés et peuvent ainsi, après réflexion sur le sol, atteindre les oreilles des riverains ou autres personnes se trouvant à proximité des véhicules considérés.

- 25 Pour réduire de telles fuites de bruits vers le bas à partir des compartiments de moteurs de véhicules, il a déjà été proposé d'obturer inférieurement ces compartiments, dans la limite compatible avec une circulation suffisante de l'air de refroidissement du moteur, à l'aide de tôles embouties éventuellement garnies elles-mêmes de matelas insonorisants.

30 Mais ces tôles sont lourdes, coûteuses et - détail particulièrement fâcheux en l'occurrence - elles sont fréquemment elles-mêmes sources de nouveaux bruits.

- L'invention a pour but, surtout, de remédier à l'inconvénient signalé ci-dessus de la fuite de bruits hors d'un compartiment de moteur de véhicule par le bas de ce compartiment tout en écartant les inconvénients, également signalés ci-dessus, dus à l'usage de tôles d'obturation.

- 40 Elle est essentiellement caractérisée en ce que l'on utilise, pour obturer la majeure partie de l'ouverture inférieure du compartiment d'un moteur de véhicule, un feuil poreux rigide

autoportante constituant à la fois un écran acoustiquement isolant et un matelas acoustiquement absorbant, ladite feuille présentant d'une part un réseau de zones relativement minces et comprimées

qui servent à la rigidification de ladite feuille et à sa fixation sur le véhicule, notamment par traversée de trous pratiqués dans ces zones par des boulons ou autres organes de fixation, et d'autre part des zones relativement épaisses et peu comprimées.

Dans des modes de réalisation préférés, on a recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

10 - l'épaisseur de la feuille dans ses zones les moins denses est de l'ordre de 5 à 15 mm, de préférence comprise entre 6 et 10 mm,

- la feuille est constituée par un feutre de fibres non tissées naturelles, artificielles et/ou synthétiques dont certaines au moins sont liées entre elles en leurs points de contact,

- la feuille est mise en forme par moulage d'une nappe de faible densité et d'épaisseur uniforme entre un moule et un contremoule serrés l'un contre l'autre,

20 - la feuille est revêtue sur l'une au moins de ses deux faces d'un voile particulièrement résistant à l'abrasion,

- la feuille est garnie sur l'une au moins de ses faces d'une couche microporeuse perméable à l'air mais non à l'huile ni à l'eau,

- dans un véhicule pour lequel le compartiment moteur 25 est disposé à l'avant et comporte une calandre ajourée frontale, la feuille obture la base de ce compartiment à l'exception d'une ouverture arrière suffisante pour évacuer hors dudit compartiment l'air de refroidissement du moteur introduit dans ce compartiment à travers la calandre, elle présente dans sa partie arrière une 30 succession de nervures longitudinales "directrices", propres à canaliser les bruits provenant du moteur selon la direction longitudinale du véhicule, et se termine à l'arrière par un bord remontant séparé par l'ouverture ci-dessus de la base du tablier avant de l'habitacle du véhicule.

35 L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire un mode de réalisation 40 préféré de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'un

manière bien entendu non limitative.

Les figures 1 et 2, de ce dessin, montrent respectivement en vue perspective et en coupe verticale partielle selon II-II, figure 1 un écran absorbant autoportant établi conformément à l'invention,

et la figure 3 montre schématiquement en coupe verticale axiale l'avant d'un véhicule automobile comprenant un compartiment moteur équipé inférieurement d'un tel écran.

L'écran absorbant 1 considéré (qui sera désigné par le mot "écran" dans la suite) est constitué par une feuille ou plaque poreuse servant à la fois d'écran acoustiquement isolant et de matelas acoustiquement absorbant.

Cet écran comprend :

- d'une part des zones minces 2 relativement comprimées et denses,
- 15 - d'autre part des zones 3 plus épaisses et relativement peu denses.

Les zones minces 2 constituent d'une part le pourtour de l'écran et d'autre part les barreaux d'une sorte de quadrillage propre à rigidifier l'ensemble de l'écran à la manière d'une ossature rigide.

Les zones 3 plus épaisses et peu denses forment des matelas ou coussins propres à absorber les sons.

Comme ces matelas forment un seul bloc avec les zones plus rigides 2 qu'elles prolongent, il est totalement inutile d'25 prévoir des moyens spéciaux, tels que des tôles, grilles ou autres, pour les supporter.

La fixation de l'écran sur le châssis du véhicule est avantageusement assurée à l'aide de boulons, rivets ou organes allongés analogues traversant des trous 4 pratiqués dans certains au moins des zones minces 2.

L'épaisseur de ces zones minces est généralement inférieure à 5 mm, étant notamment de l'ordre de 2 ou 3 mm.

L'épaisseur des zones 3 est généralement supérieure à 5 mm, étant notamment comprise entre 5 et 10 mm, avantageusement 35 entr 6 et 8 mm.

La feuille ou plaque poreuse constitutive de l'écran est de préférence un feutre de fibres non tissées naturelles, artificielles et/ou synthétiques, notamment en coton, mélangé ou non avec de la laine, en polyamide (Nylon), polyester, polypropylène, 40 chlorure de polyvinyl, ou encore à base acrylique ou méthacrylique.

Les fibres en question sont liées entre elles en certains au moins de leurs points de contact à l'aide de gouttelettes de liant solidifiées introduites de l'extérieur dans la masse fibreuse de toute manière désirable, à l'état liquide ou pulvérulent, ce liant étant notamment constitué par une résine phénolique, acrylique ou à base d'urée-formol ou de mélamine-formol.

La liaison en question pourrait également être assurée par un effet de soudure à l'aide de certaines des fibres constitutives du feutre, choisies thermofusibles à cet effet et chauffées au-delà de leur point de ramollissement.

Selon des variantes, le matériau poreux constitutif de l'écran pourrait être une masse de particules agglomérées ou encore une mousse rigide ou semi-rigide à porosité ouverte.

Une certaine élasticité du matériau poreux utilisé peut être opportune dans certains cas.

L'écran en question est avantageusement mis en forme à partir d'une feuille d'épaisseur uniforme que l'on comprime différemment selon un dessin prédéterminé en la plaçant entre deux organes de moulage serrés l'un contre l'autre (moule et contre-moule) dont les surfaces en regard ne sont pas exactement complémentaires l'une de l'autre, l'un au moins de ces organes pouvant être chauffé en vue d'assurer la rigidification du liant par polymérisation, polycondensation, réticulation ou vulcanisation selon la nature de ce liant.

Des moyens de coupe peuvent être associés à ces organes de moulage de manière à assurer automatiquement la découpe de l'écran lors de son moulage.

Il peut être avantageux de revêtir l'écran sur l'une au moins de ses deux faces par une feuille poreuse particulièrement résistante à l'abrasion, par exemple en fibres de polyester ou de chlorure de polyvinyle imprégnées d'une résine hydrofuge : cette mesure est particulièrement opportune pour la face inférieure de l'écran, qui doit résister à l'usure due aux projections des cailloux et pierres contre elle lorsque le véhicule circule.

On pourrait également garnir ledit écran d'une couche microporeuse perméable à l'air mais non à l'huile ni à l'eau en vue de le protéger contre les projections de ces liquides qui seraient susceptibles d'en dégrader les propriétés acoustiques, et ce conformément aux enseignements du brevet France n° EN

75 08408 déposé le 18 mars 1975 au nom de la demanderesse.

Dans le mode d réalisation illustré, qui concerne l'équipement d'une voiture de tourisme 5 à moteur avant 6, l'écran 1 obture la plus grande partie de la base du compartiment 7 de ce moteur, en laissant dégagés :

- 5 - d'une part un espace transversal arrière 8 entre son bord 'arrière et le tablier avant 9 de l'habitacle 10 du véhicule, pour permettre une bonne évacuation de l'air de refroidissement admis dans le compartiment 7 à travers la calandre frontale 11;
- et d'autre part deux encoches latérales ou lumières (non représentées) pour le passage des roues 12.

Cet écran présente un bord avant relevé 13 raccordé jointivement à la base de la calandre 11 et un bord arrière 14 relevé en direction du tablier 9.

- Dans sa moitié arrière, l'écran 1 comprend en outre une
- 15 pluralité de nervures 15 (par exemple au nombre de 4 ou 5) relativement prononcées, par exemple hautes d'une dizaine de centimètres, s'étendant longitudinalement, c'est-à-dire selon la longueur du véhicule : ces nervures ont un rôle directeur en ce sens qu'elles canalisent une partie appréciable des bruits engendrés par le
 - 20 moteur 6 selon la direction longitudinale du véhicule de façon à l'envoyer vers l'arrière de celui-ci, ce qui contribue à en interdire l'échappement transversal.

- On peut remarquer que ces nervures 15, tout comme d'ailleurs la majeure partie des bords relevés avant 13 et arrière 14,
- 25 sont constituées par des zones relativement épaisses et peu denses de l'écran et jouent donc par elles-mêmes des rôles de silencieux dissipatifs.

- On peut noter encore que l'orientation vers le haut du bord arrière 14 et plus généralement des autres bords de l'écran :
- 30 contribue à réduire le rayonnement acoustique émis par les parties basses du moteur vers le voisinage, soit directement, soit par réflexion sur le sol : cette orientation des bords de l'écran vers le haut contribue donc également à réduire la pollution sonore de l'environnement du véhicule.

- 35 Aux points bas de l'écran, points qui se trouvent généralement dans des zones minces 2 de celui-ci, on évite avantageusement des lumières 16 (figure 2) pour l'évacuation par gravité des projections d'huile ou d'eau qui auraient pu s'y rassembler.

- Outre le bord 14 ci-dessus, on aménage également les
- 40 bords des autres évidements pratiqués dans l'écran ou longeant

celui-ci de façon à réduire au maximum l'échappement de bruits du moteur à travers ces évidements.

En suite de quoi, et qu'il que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un écran acoustique propre à équiper la base d'un compartiment de moteur de véhicule et éventuellement en outre au moins une partie de ses zones latérales, de façon à éviter l'échappement d'une grande partie des bruits de ce moteur hors de ce compartiment par le bas, écran particulièrement efficace pour un poids donné, ou léger pour une efficacité donnée, économique à la fabrication et à la pose.

Bien entendu cet équipement du compartiment du moteur est prévu à titre de complément d'un traitement acoustique soigné de ce compartiment lui-même, notamment par garnissage de son capot et éventuellement de ses parois latérales à l'aide de matelas acoustiquement absorbants, par exemple conformément aux enseignements du brevet France de la demanderesse cité ci-dessus, l'atténuation recherchée de la transmission des bruits émis par le moteur vers les abords du véhicule n'étant qu'un résultat global et résultant donc de l'ensemble des mesures prises en vue de cette atténuation.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment :

- celles où le compartiment de moteur équipé de l'écran absorbant ci-dessus ferait partie d'un véhicule routier autre qu'une voiture de tourisme, par exemple d'un poids lourd tel qu'un autocar, ou encore d'un engin à chenilles, ou même d'une génératrice de courant électrique ou d'un compresseur de chantier monté sur roues,
- celles où le compartiment de moteur considéré serait disposé non pas à l'avant du véhicule, mais en un autre emplacement de ce véhicule, notamment à l'arrière de celui-ci,
- celles où l'écran poreux serait fixé au châssis du véhicule par des moyens autres que des organes traversant des trous pratiqués dans des zones minces de cet écran, par exemple à l'aide de pinces ou agrafes, ou encore par collage.

REVENDEICATIONS

1. Elément d'insonorisation pour obturer la base d'un compartiment de moteur de véhicule, caractérisé en ce qu'il est constitué par une feuille poreuse rigide autoportante (1) constituant à la fois un écran acoustiquement isolant et un matelàs acoustiquement absorbant, ladite feuille présentant d'une part un réseau de zones relativement minces et comprimées (2) qui servent à la rigidification de ladite feuille et à sa fixation sur le véhicule, et d'autre part des zones relativement épaisses et peu comprimées (3).
2. Elément d'insonorisation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend dans certaines de ses zones minces des trous (4) propres à livrer passage à des organes de fixation dudit élément sur le châssis du véhicule.
3. Elément d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'épaisseur de la feuille dans ses zones les moins denses est de l'ordre de 5 à 15 mm, de préférence comprise entre 6 et 10 mm.
4. Elément d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille est constituée par un feutre de fibres non tissées naturelles, artificielles et/ou synthétiques dont certaines au moins sont liées entre elles en leurs points de contact.
5. Elément d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille est mise en forme par moulage d'une nappe de faible densité et d'épaisseur uniforme entre un moule et un contre-moule serrés l'un contre l'autre.
6. Elément d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille est revêtue sur l'une au moins de ses deux faces d'un voile particulièrement résistant à l'abrasion.
7. Elément d'insonorisation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la feuille est garnie sur l'une au moins de ses faces d'une couche microporeuse perméable à l'air mais non à l'huile ni à l'eau.
8. Compartiment de moteur de véhicule, caractérisé en ce que la plus grande partie de sa base est obturée par un écran absorbant selon l'une quelconque des revendications précédentes.
9. Compartiment de moteur de véhicule selon la revendica-

tion 8, disposé à l'avant du véhicule et comprenant une calandre ajourée frontale, caractérisé en ce qu'à l'arrière de l'écran est réservée une ouverture (8) suffisante pour évacuer hors dudit compartiment (7) l'air de refroidissement du moteur introduit

5 dans ce compartiment à travers la calandre (11).

10. Compartiment de moteur selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que l'écran absorbant présente dans sa partie arrière une succession de nervures longitudinales directrices (15) propres à canaliser les bruits provenant du moteur (6) selon la direction longitudinale du véhicule (5).

11. Compartiment de moteur selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que l'écran absorbant se termine à l'arrière par un bord remontant (14) séparé par l'ouverture ci-dessus (8) de la base du tablier avant (9) de l'habitacle 15 (10) du véhicule.

